

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-110659

(43)Date of publication of application : 25.04.1995

(51)Int.Cl.

G09F 9/00

H01J 11/02

H01J 17/04

H01J 17/20

H01J 61/16

(21)Application number : 05-255410 (71)Applicant : NIPPON HOSO KYOKAI &lt;NHK&gt;

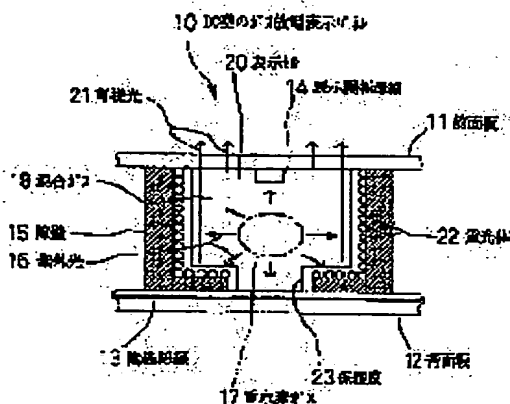
(22)Date of filing : 13.10.1993 (72)Inventor : MATSUZAKI HIDEOMI  
MURAKAMI YUKIO

## (54) GAS DISCHARGING DISPLAY PANEL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To reduce degradation of brightness and thereby to prolong the life of a panel without exchange of a cathode material by generation of UV rays by excitation and light emission of gaseous deuterium enclosed in a enclosing vessel.

CONSTITUTION: A mixed gas containing gaseous deuterium 17 is enclosed in the panel and fluorescent body 22 are made luminous by UV rays 16 obtained by excitation and light emission of the gaseous deuterium 17. When direct current voltage is applied between a cathode bus-line 13 and a display anode bus-line 14, the mixed gases 18 in respective display cells 20 are selectively excited and are made luminous and then UV rays 16 obtained by the luminous motion of the mixed gas excites and make luminous the fluorescent body 22 arranged in the display cell 20 and visible rays 21 of red, green or blue color are emitted therefrom and the visible rays 21 are emitted from a front plate 11. In this case, the cathode bus-line 13 and the display anode bus-line 14 are composed of gold or platinum to be catalysis and the fluorescent body 22 is covered with a protective film 23.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**~~BEST AVAILABLE COPY~~**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-110659

(43) 公開日 平成7年(1995)4月25日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 9/00	3 0 1	7610-5G		
H 0 1 J 11/02	A			
	B			
17/04				
17/20				

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

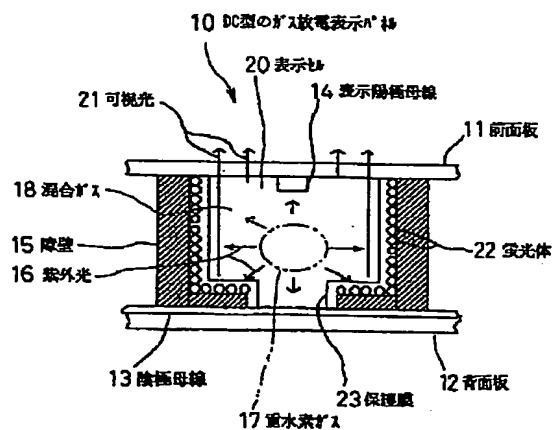
(21) 出願番号	特願平5-255410	(71) 出願人	000004352 日本放送協会 東京都渋谷区神南2丁目2番1号
(22) 出願日	平成5年(1993)10月13日	(72) 発明者	松崎 秀臣 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
		(72) 発明者	村上 由紀夫 東京都世田谷区砧一丁目10番11号 日本放送協会放送技術研究所内
		(74) 代理人	弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54) 【発明の名称】 ガス放電表示パネル

(57) 【要約】

【目的】 陰極材料を変更することなく、スパッタリングに起因する輝度劣化を大幅に低減させてパネルの長寿命化を達成する。

【構成】 前面板11および背面板12によって構成されるパネル内に重水素ガス17を含む混合ガス18を封入し、陰極母線13と、表示陽極母線14に電圧を印加して前記重水素ガス17を励起、発光させて得られた紫外光16によって蛍光体22を発光させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 封入容器内に配置された蛍光体により紫外光を受けて可視光を発生するガス放電表示パネルにおいて、

前記封入容器内の封入ガスとして、放電媒体ガスとなる重水素ガス ( $D_2$ ) を用い、この重水素ガスを励起、発光させて前記紫外光を発生させることを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項2】 封入容器内に配置された蛍光体により紫外光を受けて可視光を発生するガス放電表示パネルにおいて、

前記封入容器内の封入ガスとして、ヘリウム (He) を母体ガスとして放電媒体ガスとなる重水素ガス ( $D_2$ ) を分圧比で2%以上で、かつ20%以下にした混合ガスを用いることを特徴とするガス放電表示パネル。

【請求項3】 前記封入容器は、放電空間に電極を露出してマトリックス状に形成した複数のDC型放電素子または放電空間に誘電体で被覆された電極をマトリックス状に形成した複数のAC型放電素子を有する請求項1または2記載のガス放電表示パネル。

【請求項4】 紫外光を透過させる保護膜によって前記封入容器内に配置される蛍光体を被覆して、封入ガス中の重水素ガスが解離して発生した化学的に活性な重水素原子 (D) による前記蛍光体の損傷を防止する請求項1、2または3のいずれかに記載のガス放電表示パネル。

【請求項5】 前記保護膜の材料として、フッ化リチウム ( $LiF$ )、フッ化マグネシウム ( $MgF_2$ )、フッ化カルシウム ( $CaF_2$ )、フッ化ストロンチウム ( $SrF_2$ )、フッ化バリウム ( $BaF_2$ ) またはサファイア ( $Al_2O_3$ ) を用いる請求項4記載のガス放電表示パネル。

【請求項6】 前記封入容器内に触媒となる金属を配置し、この金属によって封入ガス中の重水素ガスが解離して発生した化学的に活性な重水素原子 (D) を重水素分子 ( $D_2$ ) に戻す請求項1、2、3、4または5のいずれかに記載のガス放電表示パネル。

【請求項7】 前記触媒となる金属として、金 (Au) または白金 (Pt) を使用する請求項6記載のガス放電表示パネル。

【請求項8】 前記触媒となる金属は、前記封入容器の放電空間内に配置された電極自体またはこの電極に付着されて使用される請求項6または7記載のガス放電表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ガス放電によって得られる紫外光により蛍光体を励起、発光させて可視光を発生させることにより、カラーの文字、図形、テレビ表示などを行うガス放電表示パネルに関する。

【0002】 【発明の概要】 本発明は陰極材料のスパッタリングに起因する輝度劣化を低減してガス放電表示パネルの長寿命化を達成する技術に関するもので、蛍光体を励起、発光させる放電媒体用封入ガスとして、重水素 ( $D_2$ ) を含む単一または混合ガスを利用することにより、従来のものに比べてスパッタリング率を1桁程度低減させ、大幅な寿命改善を実現するものである。

【0003】

【従来の技術】 ガス放電によって得られる紫外光により蛍光体を励起、発光させて可視光を発生させることにより、カラーの文字、図形、テレビ表示などを行うガス放電表示パネルとして、従来、電極が放電空間に露出した構造で直流電圧を印加して動作させるタイプ (DC型) のガス放電表示パネルと、電極が誘電体で被覆された構造で交流電圧を印加して動作させるタイプ (AC型) のガス放電表示パネルとが開発されている。

【0004】 図7はこのような各ガス放電表示パネルのうち、DC型のガス放電表示パネルの一例を示す一部裁断斜視図である (村上宏、“ハイビジョン壁掛けテレビジョンの現状と動向”、電子情報通信学会誌、75

[9]、968-974 (1992) に紹介されているガス放電表示パネル)。

【0005】 この図に示すDC型のガス放電表示パネル101は、透明な板によって構成される前面板102と、この前面板102と所定距離だけ離されて配置される板状の背面板103と、陰極となる陰極母線104と、表示陽極となる表示陽極母線105と、補助陽極となる補助陽極母線106と、所定部分にブラッキング用間隙107が形成された複数の表示セル108を構成する障壁109と、各表示セル108のうち、赤色に指定された表示セル108内に配置される赤色蛍光体110と、各表示セル108のうち、緑色に指定された表示セル108内に配置される緑色蛍光体111と、各表示セル108のうち、青色に指定された表示セル108内に配置される青色蛍光体112と、このパネルの内部に封入されるヘリウム (He) とキセノン (Xe) との混合ガス113とを備えている。

【0006】 そして、陰極母線104と、表示陽極母線105と、補助陽極母線106との間に直流電圧が印加されたとき、各表示セル104内の混合ガス113が選択的に励起、発光されるとともに、この発光動作によって得られた紫外光によって表示セル108内に配置された赤色蛍光体110や緑色蛍光体111、青色蛍光体112が発光してカラー表示が行われる。

【0007】 この場合、陰極母線104を構成する材料としては、現在のところ、ニッケル (Ni) またはニッケルを含む合金等が使用されるとともに、混合ガス113中に水銀 (Hg) の蒸気を混合させ、パネル内に封入されている混合ガス113のイオンの衝突に起因するスパッタリングを低減させている。

【0008】また、AC型のガス放電表示パネルは保護層と呼ばれる酸化マグネシウム ( $MgO$ ) によって電極を被覆したパネルであり、交流電圧によってパネル内部に封入された混合ガスを選択的に励起、発光させるとともに、この発光動作により得られた紫外光によって表示セル内に配置された赤色蛍光体や緑色蛍光体、青色蛍光体を発光させてカラー表示を行う。

【0009】但し、この場合、AC型のガス放電表示パネルでは、DC型のガス放電表示パネルほど、スパッタリングの発生を気にしないで良いことから、通常、混合ガス中に水銀の蒸気などを混入していない。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来の各ガス放電表示パネルにおいては、表示陽極母線105と、陰極母線104との間に電圧を印加して表示セル108内でガス放電を行わせ、ガス分子の電離や励起を盛んにすることにより、表示セル108内でキセノンガスの励起準位からの真空紫外光を放射させ、隣接する赤色蛍光体110や緑色蛍光体111、青色蛍光体112を発光させてカラー表示を行うようにしている。

【0011】この場合、ヘリウム原子 (単原子分子) が放電を容易に行わせるためのバッファ (母体ガス) の役割を果たし、キセノン原子 (単原子分子) が紫外光を発する発光原子の役割を果たすことから、カラー表示を行うガス放電表示パネル101内に封入される混合ガス113の成分として、これらヘリウムガスおよびキセノンガスが必須のものとなっている。

【0012】しかし、このようなガス放電表示パネル101では、パネルに封入されている混合ガス113のイオンによる陰極のスパッタリングによって輝度劣化が生じ、この輝度劣化によってパネルの寿命が決定されるので、このようなガス放電表示パネル、特にDC型のガス放電表示パネル101を実用化する上で、スパッタリングを低減させる技術を開発することが必要となっている。

【0013】そこで、このようなスパッタリングに起因する問題を解決するために、陰極母線104などの材料として、従来から使用されていたニッケル ( $Ni$ ) などの材料より、耐スパッタリング性の高い新たな陰極材料を探すことも行われているが、現在のところ、決定的な材料は見つかっていない。

【0014】また、スパッタリングを低減させるために、混合ガス113中に混入されている水銀蒸気については、パネル製作工程の縮減や耐環境の点から、できるだけ使用しない方がよい。

【0015】本発明は上記の事情に鑑みて成されたものであり、その目的は陰極材料を変更することなく、スパッタリングに起因する輝度劣化を大幅に低減させてパネルの長寿命化を達成することができるガス放電表示パネルを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、封入容器内に配置された蛍光体により紫外光を受けて可視光を発生するガス放電表示パネルにおいて、前記封入容器内に封入される封入ガスとして、放電媒体ガスとなる重水素ガス ( $D_2$ ) を封入し、この重水素ガスを励起、発光させて前記紫外光を発生させることを特徴としている。

【0017】

【作用】上記の構成において、内部に紫外光を受けて可視光を発生する蛍光体が配置された封入容器内に封入される封入ガスとして、放電媒体ガスとなる重水素ガス ( $D_2$ ) を封入し、この重水素ガスを励起、発光させて前記紫外光を発生させることより、陰極材料を変更することなく、スパッタリングに起因する輝度劣化を大幅に低減させてパネルの長寿命化を達成する。

【0018】

【実施例】まず、本発明に係るガス放電表示パネルの詳細な説明に先だて、本発明で使用される封入ガスについて説明する。

【0019】今、パネルに封入される封入ガスについて考えると、ヘリウム-キセノン混合ガスの場合、ヘリウムの原子量は4であるのに対し、キセノンの原子量は131と非常に重いことから、スパッタリングについて、ヘリウムよりキセノンの方が強く関与していると考えられる。

【0020】実際、種々の文献、例えばD. Rosenberg and G. K. Weher, "Sputtering Yields for Low Energy  $He^+$ ,  $Kr^+$ , and  $Xe^+$  Ion Bombardment", J. Appl. Phys., 33, [5], 1842-1845 (1962) では、各種標的要素に対するスパッタリング率 (入射イオン数に対するスパッタリング原子数の比) がヘリウムの場合、図3に示す値になり、キセノンの場合、図4に示す値になることが知られている。

【0021】図3、図4から明らかなように、キセノンのスパッタリング率はヘリウムのスパッタリング率より1桁以上大きいことが判る。

【0022】しかしながら、キセノンガスは紫外光放射のおおもとであることから、このキセノンガスを使用しないと仮定すると、封入ガスとしてパネルを実際に動作させたときの輝度および発光効率をキセノンガスと同等か、それ以上の値にするガスを見つけ出すことが実用化のための必要条件になる。

【0023】以上の観点から、スパッタリング率が小さく、かつ紫外光放射の強い封入ガスを種々探索した結果、分光器用紫外光源などとして実績のある重水素ランプなどで使用されている重水素ガス ( $D_2$ ) が有望であることが判った。

【0024】しかしながら、今まで、このような重水素ガスを使用してカラー表示用の蛍光体を励起するデバイスが無いことから、重水素ガスを使用して本当に、カラー表示用の蛍光体を励起することができるかどうかを実験によって確認することにした。

【0025】この実験では、まず図5に示すような実験管1、すなわち製作が容易で、かつ直接簡明な測定結果を得ることができる実験管1を試作するとともに、この実験管1の内壁に緑色発光用の蛍光体(G)として、マンガン付活珪酸亜鉛( $Zn_2SiO_4:Mn$ )を塗布し、また赤色発光用の蛍光体(R)として、ユーロピウム付活バナジウム酸イットリウム( $YVO_4:Eu$ )を塗布した実験装置を作成した。

【0026】そして、この実験管1内に従来から使用されているヘリウム-キセノン(2%)混合ガスを封入圧力が20 Torrとなるように、実際に封入して発光輝度の測定を行い、さらにこの混合ガスを抜いた後、前記実験管1内に重水素ガスを含むヘリウム-重水素(10%)混合ガスを封入圧力が20 Torrとなるように、実際に封入して発光輝度の測定を行ったとき、図6に示す表を得ることができた。なお、この場合、いずれの場合にも、混合ガスの封入圧力を20 Torrにしているのは、実験管1の寸法からこのような値を採用しているのであって、実際的气体放電表示パネルのセル寸法(1 mm以下)では、パッシェンの相似則により、適宜圧力を上げれば良い。

【0027】この表から明らかなように、緑色発光用の蛍光体(G)に対しては、重水素ガスを含む混合ガスの方がキセノンガスを含む混合ガスより全体的にほぼ同等か、それ以上の発光輝度を得ることができるとともに、放電電流が比較的大きいときでも、輝度飽和性がない特性にすることができる。

【0028】また、より一層の高輝度化が要求される赤色発光用の蛍光体(R)に対しては、重水素ガスを含む混合ガスの方がキセノンガスを含む混合ガスより全体的に、より大幅な輝度改善を達成することができる。

【0029】次に、重水素ガスのスパッタリング率について説明する。

【0030】まず、重水素ガスの分子量がヘリウムガスの分子(単原子分子)と同じ4であることから、パネルの封入ガスとして重水素ガスを含む混合ガスを使用しても、十分に小さくなることが予想される。

【0031】事実、種々の文献、例えば金原榮著、「スパッタリング現象」、東京大学出版会、(1987)の16頁には、重水素ガスの同位元素である水素ガスのスパッタリング率が最大でも0.1を越えることがないと記載されている。この記載から明らかなように、この値と、図3に示すヘリウムガスを使用したときのスパッタリング率(最大値で約0.22)とを比較すれば明らかなように、水素ガスを使用したときのスパッタリング率

はヘリウムガスを使用したときのスパッタリング率の半分以下の値になる。

【0032】そして、重水素ガスについては、公表されたデータが見当たらないものの、分子量がヘリウムガスの分子量と同じ4であることから、そのスパッタリング率が最大でも0.22以下になり、図4に示すキセノンの最大値である2.6の1/10以下に留まることが確実であると推定される。

【0033】次に、重水素ガスが発する紫外光のスペクトルについて説明する。

【0034】まず、既に公開されている文献、例えば飯田他編集、「光学的測定」、朝倉書店(1969)の49~52頁には、水素の発する連続および線スペクトルが詳細に記載されている。

【0035】この記載内容から明らかなように、真空中における水素の発する紫外光の波長範囲は100~170 nmないしはそれ以上と広範囲に渡っている。

【0036】この理由として、連続スペクトルについては、水素分子に基づくスペクトルと見られ、線スペクトルについては、水素分子が解離してできた水素原子に基づくスペクトルと見られる。

【0037】一方、重水素については、上記の文献では、特に明記されていないが、この重水素が水素の同位元素であり、原子核が異なるだけで、電子状態がほぼ同様と見なしてよいことから、重水素が発する真空紫外光は少なくとも定性的には水素が発する真空紫外光とほぼ同じであると推定される。

【0038】そして、以上の説明から明らかなように、放電中では、重水素分子の外に重水素原子が解離、生成されていることが分かる。これは化学的に活性であり、そのままでは、蛍光体に損傷を与えることが実験によって明かであることから、重水素ガスを単体またはヘリウムガスとの混合ガスにし、これをパネルの封入ガスとして使用する場合には、蛍光体に対する防護対策をとることが必要である。

【0039】この防護対策としては、種々の方法が考えられる。

【0040】例えば、第1の方法としては、上述した真空紫外光を透過する保護膜で蛍光体を被覆してこの蛍光体を活性状態の重水素原子に触れさせないようにすることである。

【0041】このような窓材としては、アルカリ金属やアルカリ土類金属のフッ化物などが使用される。具体的には、フッ化リチウム(LiF)を窓材として使用すれば、真空紫外光の透過限界波長を105 nmにすることができ、またフッ化マグネシウム( $MgF_2$ )を窓材として使用すれば、真空紫外光の透過限界波長を112 nmにすることができ、またフッ化カルシウム( $CaF_2$ )を窓材として使用すれば、真空紫外光の透過限界波長を122 nmにすることができ、またフッ化ストロ

ンチウム ( $\text{SrF}_2$ ) を窓材として使用すれば、真空紫外光の透過限界波長を  $128\text{ nm}$  にすることができ、またフッ化バリウム ( $\text{BaF}_2$ ) を窓材として使用すれば、真空紫外光の透過限界波長を  $134\text{ nm}$  にすることができる。

【0042】そして、これらの材料を使用することにより、上記真空紫外光の大部分もしくは大半のものをカバーすることができる。

【0043】また、透過限界波長が  $141\text{ nm}$  とやや長いものの、サファイア ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) を窓材として使用するようにしても良い。

【0044】また、第2の方法としては、重水素分子が解離してできた重水素原子をなるべく速く重水素分子に戻してやることである。

【0045】このためには、既に公開されている文献、例えば飯田他編集、「光学的測定」、朝倉書店(1969)から明らかなように、金 ( $\text{Au}$ ) または白金 ( $\text{Pt}$ ) などをパネル内に配置し、これらを触媒として用いるのが有効である。

【0046】次に、上述した重水素ガスを含む封入ガスおよび蛍光体に対する防護対策を使用した本発明に係るガス放電表示パネルの実施例について詳細に説明する。

【0047】図1は本発明に係るガス放電表示パネルの第1実施例を適用したDC型のガス放電表示パネルの一例を示す断面図である。

【0048】この図に示すDC型のガス放電表示パネル10は透明な板によって構成される前面板11と、この前面板11と所定距離だけ離されて配置される板状の背面板12と、金または白金によって形成される陰極母線13と、金または白金によって形成される表示陽極母線14と、所定部分にブライミング用間隙が形成された複数の表示セル20を構成する障壁15と、このパネルの内部に封入され、励起されたとき、発光して紫外光16を発する重水素ガス17を含む混合ガス18と、前記表示セル20内に配置され、紫外光16を受けて赤色または緑色、青色のいずれかの可視光21を発する蛍光体22と、この蛍光体22を保護する保護膜23とを備えている。

【0049】そして、陰極母線13と、表示陽極母線14との間に直流電圧が印加されたとき、各表示セル20内の混合ガス18が選択的に励起、発光させられるとともに、この発光動作によって得られた紫外光16によって表示セル20内に配置された蛍光体22が励起、発光されて赤色または緑色、青色の可視光21が発せられ、これが前面板11から出射される。

【0050】このようにこの第1実施例においては、パネル内に重水素ガス17を含む混合ガス18を封入し、この重水素ガス17を励起、発光させて得られた紫外光16によって蛍光体22を発光させるようにしているの、陰極材料を変更することなく、スパッタリングに起

因する輝度劣化を大幅に低減させてパネルの長寿命化を達成することができる。

【0051】さらに、この実施例においては、触媒となる金または白金によって陰極母線13と、表示陽極母線14とを構成するとともに、保護膜23によって蛍光体22を被覆するようにしているので、重水素原子によって蛍光体22が損傷されないようにすることができる。

【0052】また、この第1実施例においては、金または白金によって陰極母線13や陽極母線14を形成することにより、これら陰極母線13や陽極母線14を直接、触媒として使用するようにしているが、これら陰極母線13または陽極母線14のいずれか一方のみを金または白金によって形成するようにしても、また他の材料によって陰極母線13または陽極母線14の基本部分を作り、この基本部分の表面に金または白金を付着させるようにしても良い。

【0053】さらに、従来と同様な材料によって陰極母線13や陽極母線14を形成し、表示セル20内に触媒となる金や白金などをバルク金属片にして配置したり、薄膜または厚膜状にして付着させるようにしても良い。

【0054】図2は本発明に係るガス放電表示パネルの第2実施例を適用したAC型のガス放電表示パネルの一例を示す斜視図である。

【0055】この図に示すAC型のガス放電表示パネル30は、透明な板によって構成される前面板31と、この前面板31と所定距離だけ離されて配置される板状の背面板32と、交流電圧が印加される2つの電極33と、このパネルの内部に封入され、励起されたとき、発光して紫外光34を発する重水素ガス35を含む混合ガス36と、前記表示セル37内に配置され、紫外光34を受けて赤色または緑色、青色のいずれかの可視光38を発する蛍光体39と、この蛍光体39を保護する保護膜40と、金または白金などによって構成され、前記表示セル37内の所定部分に配置される触媒41とを備えている。

【0056】そして、一方電極33と、他方の電極33との間に交流電圧が印加されたとき、各表示セル37内の混合ガス36が選択的に励起、発光させられるとともに、この発光動作によって得られた紫外光34によって表示セル37内に配置された蛍光体39が励起されて赤色または緑色、青色の可視光38が発せられ、これが前面板31から出射される。

【0057】このようにこの第2実施例においては、上述した第1実施例と同様に、パネル内に重水素ガス35を含む混合ガス36を封入し、この重水素ガス35を励起、発光させて得られた紫外光34によって蛍光体39を発光させるようにしているので、陰極材料を変更することなく、スパッタリングに起因する輝度劣化を大幅に低減させてパネルの長寿命化を達成することができる。

【0058】さらに、この第2実施例においては、表示

セル 37 内に金または白金などによって構成される触媒 41 を配置するとともに、保護膜 40 によって蛍光体 39 を被覆するようにしているので、重水素原子によって蛍光体 39 が損傷されないようにすることができる。

【0059】また、この第 2 実施例においては、各電極 33 が交差する点から少し離れた位置に触媒 41 を配置するようにしているが、セル障壁が存在するときには、このセル障壁の側壁に触媒 41 を付着させるようにしても良い。

【0060】なお、上述した第 1、第 2 実施例においては、ヘリウムガスに重水素ガス 17、35 を分圧比で 10% 混合した混合ガス 18、36 を使用するようにしているが、この分圧比が 2~20% の範囲であれば、ほぼ同等な輝度特性を確保することができる。また、重水素ガス 17、35 を単体で使用するようにしても、良好な結果を得ることができる。

【0061】

【発明の効果】以上説明したように請求項 1 乃至 3 記載の発明によれば、陰極材料を変更することなく、スパッタリングに起因する輝度劣化を大幅に低減させてパネルの長寿命化を達成することができる。

【0062】また、請求項 4 乃至 8 記載の発明によれば、重水素ガスによる蛍光体の損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係るガス放電表示パネルの第 1 実施例を適用した DC 型のガス放電表示パネルの一例を示す断面図である。

【図 2】本発明に係るガス放電表示パネルの第 2 実施例を適用した AC 型のガス放電表示パネルの一例を示す斜視図である。

【図 3】一般的なガス放電表示パネルで使用されるヘリウムの各種標的要素に対するスパッタリング率の一例を示す表図である。

【図 4】一般的なガス放電表示パネルで使用されるキセノンの各種標的要素に対するスパッタリング率の一例を示す表図である。

【図 5】本発明に係るガス放電表示パネルの基本特性を確かめるために使用した実験管の一例を示す正面図である。

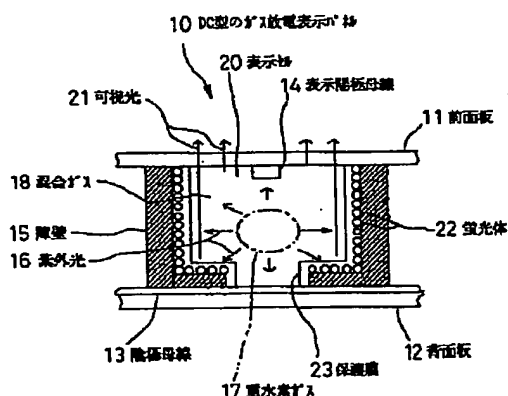
【図 6】図 5 に示す実験管を用いた実験によって得られた放電電流-輝度特性図である。

【図 7】従来から知られている DC 型のガス放電表示パネルの一例を示す一部裁断斜視図である

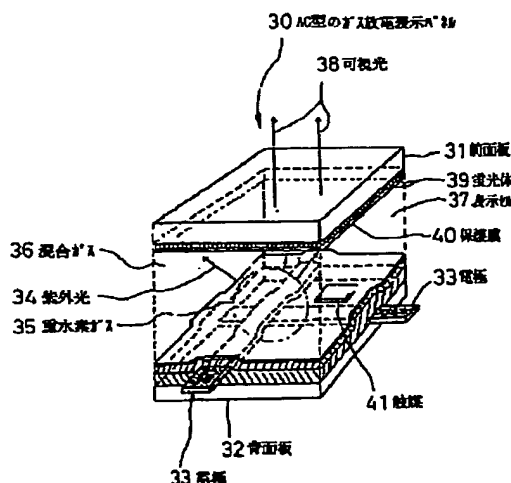
【符号の説明】

- 10 DC 型のガス放電表示パネル
- 11、31 前面板（封入容器）
- 12、32 背面板（封入容器）
- 13 陰極母線
- 14 表示陽極母線
- 15 障壁
- 16、34 紫外光
- 17、35 重水素ガス
- 18、36 混合ガス
- 20、37 表示セル
- 21、38 可視光
- 22、39 蛍光体
- 23、40 保護膜
- 30 AC 型のガス放電表示パネル
- 33 電極
- 41 触媒

【図 1】

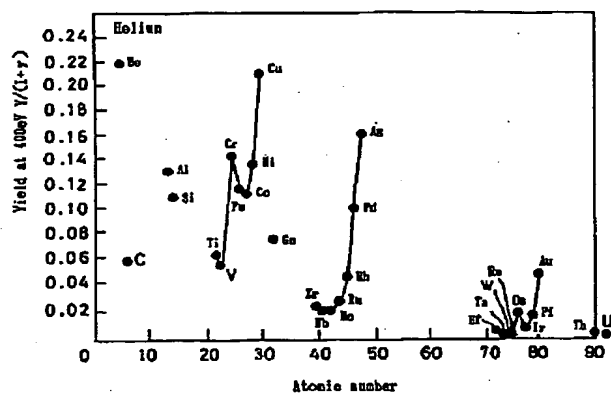


【図 2】

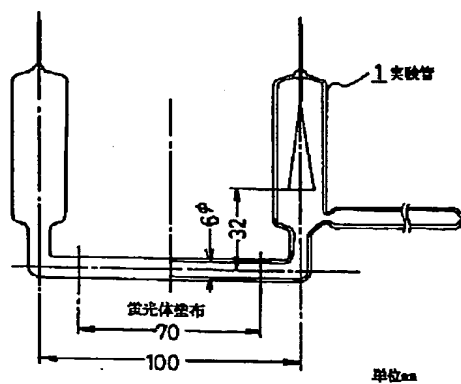




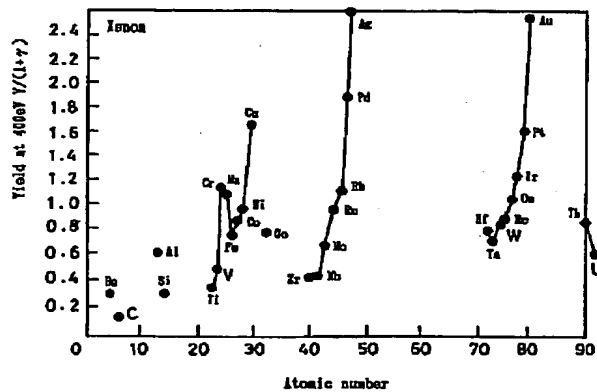
【图3】



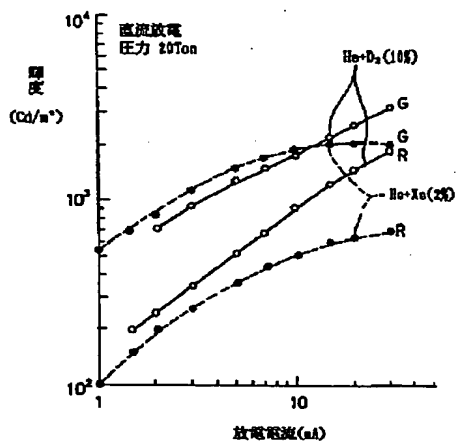
【图5】



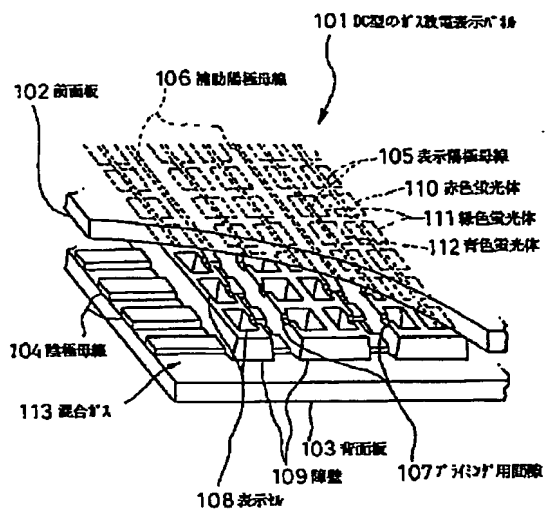
【图4】



【图6】



【図 7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
H 0 1 J 61/16

識別記号 庁内整理番号 F I  
N

技術表示箇所

BEST AVAILABLE COPY